

English Abstract for PCT Publication in JP Phase No. 64-500009
(Corresponding to PCT International Publication WO 87/05204)

(51) Int. Cl.⁴ : A 61 F 9/00



(21) Application No. 62-501690 (PCT National phase in JP)

(86)(22) PCT International Filing Date: March 9, 1987

(85) Date Translation Submitted to the JPO: November 9, 1987

(86) PCT International Filing No. PCT/DE87/00102

(87) PCT International Publication No. WO 87/05204

(87) PCT International Publication Date: September 11, 1987

(54) Title: SLIT LAMP FOR THE LASER TREATMENT OF THE EYE

(57) Abstract

The slit lamp for the laser treatment of the eye comprises a projector (4) wherein an image of the eye to be treated (2) is incorporated by reflection in a beam path (1), a laser (7) arranged so that its beam may be directed to the portion of the eye to be treated and a control unit (10) which, amongst other things, controls the energy of the laser beam. The device is characterized by: in the image incorporated by reflection of the projector (4) the region or regions to be treated are marked, and the control unit (10) directs the laser (7) to the marked region.

RECEIVED

NOV 28 2000

TC 3700 MAIL ROOM

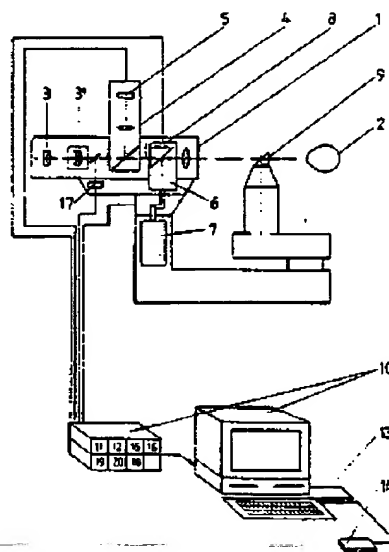
THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : A61F 9/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 05204
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. September 1987 (11.09.87)	
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE87/00102		Prätoriusweg 6, D-8000 München 33 (DE). BISLE, Werner [DE/DE]; Karwendelstr. 21, D-8027 Neuried (DE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 9. März 1987 (09.03.87)		(74) Anwalt: MÜNICH, Wilhelm; Willibaldstr. 36/38, D- 8000 München 21 (DE).	
(31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 07 721.6		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (eu- ropäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.	
(32) Prioritätsdatum: 8. März 1986 (08.03.86)		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelasse- nen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt, falls Än- derungen eintreffen.	
(33) Prioritätsland: DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten außer US): G. RODENSTOCK INSTRUMENTE GMBH [DE/ DE]; Drachenseest. 10-12, D-8000 München 70 (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FEUERSTEIN, Man- fred [DE/DE]; Gottfried-Böhm-Ring 23, D-8000 München 70 (DE). KLINGBEIL, Ulrich [DE/DE]; Daglfingerstr. 108, D-8000 München 81 (DE). LAN- GOSCH, Herbert [DE/DE]; Thalkirchnerstr. 282, D- 8000 München (DE). REIS, Werner [DE/DE]; Hüb- lestr. 40, D-8000 München 19 (DE). WILMS, Karl- Heinz [DE/DE]; Hans-Bierlingstr. 47, D-8080 Emme- ring (DE). EISENTRÄGER, Wolfgang [DE/DE];			
(54) Title: SLIT LAMP FOR THE LASER TREATMENT OF THE EYE			
(54) Bezeichnung: SPALTlampengerät zur Laserbehandlung des Auges			
(57) Abstract			
<p>The slit lamp for the laser treatment of the eye comprises a projector (4) wherein an image of the eye to be treated (2) is incorporated by reflection in a beam path (1), a laser (7) arranged so that its beam may be directed to the portion of the eye to be treated and a control unit (10) which, amongst other things, controls the energy of the laser beam. The device is characterized by: in the image incorporated by reflection of the projector (4) the region or regions to be treated are marked, and the control unit (10) directs the laser (7) to the marked region.</p>			
(57) Zusammenfassung			
<p>Spaltlampengerät zur Laserbehandlung des Auges mit einer Projektionseinrichtung (4), die ein Bild des zu behandelnden Auges (2) in einen Beobachtungsstrahlengang (1) einspiegelt, einem Laser (7), dessen Strahl an die zu behandelnde Stelle des Auges führbar ist, und einer elektronischen Steuereinheit (10), die unter anderem die vom Laser deponierte Energie steuert. Das erfindungsgemäße Spaltlampengerät zeichnet durch die Kombination folgender Merkmale aus: in dem von der Projektionseinrichtung (4) eingespiegelten Bild sind die zu behandelnde Stelle bzw. Stellen markiert. Die Steuereinheit (10) richtet den Laser (7) auf die markierte Stelle aus.</p>			



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公表特許公報 (A)

昭64-500009

⑬ 公表 昭和64年(1989)1月12日

⑭ Int. Cl.⁴
A 61 F 9/00

識別記号
3 1 1

庁内整理番号
6737-4C

審査請求 未請求
予備審査請求 未請求

部門 (区分) 1 (2)

(全 5 頁)

⑯ 発明の名称 レーザーを使用する眼の治療用分割燈装置

⑰ 特 願 昭62-501690

⑱ 出 願 昭62(1987)3月9日

⑲ 翻訳文提出日 昭62(1987)11月9日

⑳ 国際出願 PCT/DE87/00102

㉑ 国際公開番号 WO87/05204

㉒ 国際公開日 昭62(1987)9月11日

優先権主張 ㉓ 1986年3月8日 ㉔ 西ドイツ (DE) ㉕ P3607721.6

⑳ 発 明 者 フォイエルスタイン、マンフレッド
ドイツ連邦共和国デュー-8000、ミュンヘン、70、ゴットフリード-ベーム-リング、23

㉑ 出 願 人 ゲー、ローデンストック、インストルメンテ、ゲゼルシャフト、ミット、ベシユレンクテル、ハフツング
ドイツ連邦共和国デュー-8000、ミュンヘン、70、ドラツヘンゼー-ストラッセ、10-12

㉒ 代 理 人 弁理士 押田 良久

㉓ 指 定 国 AT (広域特許), BE (広域特許), CH (広域特許), DE (広域特許), FR (広域特許), GB (広域特許), IT (広域特許), JP, LU (広域特許), NL (広域特許), SE (広域特許), US

最終頁に続く

請 求 の 範 囲

1. 観察光路(1)にある治療する眼(2)の可視表示を投影する投影装置(4)と、その光線を治療する眼の位置に向けることができるレーザー(7)および数ある中で前記レーザー出力を調整する電子制御装置(10)を具備するレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置において、(a)治療位置を前記投影装置(4)が投影する可視表示にマークをつけることと、(b)制御装置(10)が前記マーク位置に前記レーザー(7)を位置調整することから成る装置。
2. 前記制御装置に治療する眼を検知する映像センサー(11)を具備させることを特徴とする請求の範囲第1項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
3. 前記制御装置に映像処理装置(12)を具備させることを特徴とする請求の範囲第2項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
4. 前記制御装置は、治療する眼が運動する時、手術者がそれと手動で一致させた前記投影可視表示を調整することを特徴とする請求の範囲第3項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
5. 前記制御装置は、治療する眼が運動する時、手術者がそれと手動で一致させた前記投影可視表示に観察光路を合わせることを特徴とする請求の範囲第4項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
6. 前記投影可視表示は、ビデオ可視表示であることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項いずれか一項記

載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。

7. 前記ビデオ可視表示に治療位置を映像処理を使用してマークをつけることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項いずれか一項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
8. 前記制御装置に治療のパラメーターが入力できる記憶装置を具備させることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第7項いずれか一項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
9. 前記記憶装置に実際の治療パラメーターを入力することを特徴とする請求の範囲第8項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
10. 前記制御装置に出力装置(13)を具備させることを特徴とする請求の範囲第8項または第9項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
11. 必須かつ/または前記実際の治療パラメーターを観察光路に投影することを特徴とする請求の範囲第8項、第9項あるいは第10項いずれか記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
12. 前記治療パラメーターは、投影可視表示中にマークをつけることと識別できることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第11項いずれか一項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。
13. 前記制御装置は、前記投影可視表示が眼の映像との一致が不十分である時治療を中断させることを特徴とす

る請求の範囲第1項乃至第12項いずれか一項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。

14. 前記制御回路に凝固の白濁色を指摘する検知器を具備させることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第13項いずれか一項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。

15. 前記制御装置は、レーザー出力を調整することを特徴とする請求の範囲第14項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。

16. 前記レーザー光線はさらに手動で位置調整できることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第15項いずれか一項記載のレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置。

レーザーを使用する眼の治療用分割燈装置

発明の背景

この発明は、添付請求の範囲第1項の導入部によるレーザーを使用する眼の治療用分割燈装置に関する。

技術の状況

添付請求の範囲第1項の導入部による分割燈装置は、実例としてドイツ連邦共和国特許公開第34 25 975号で周知である。前記分割燈装置は治療する眼の血管造影を特に診察光路に投影する投影装置を具備している。

ドイツ連邦共和国特許公開第34 25 975号で周知の分割燈装置の場合、手術者は前記投影可視表示を実際に見られる映像と一致させるだけでなく対象の眼がわずかな運動しても、レーザーをたえず「調整」しなければならない。

前記2操作、血管造影を眼底の可視表示と一致させるため検査光線、実例として分割燈を調整することと、レーザーを凝固位置に向けて調整することとが、手術者に大きな重圧をかけることになる。だからこのような重圧は手術の過失に、従って好ましくない治療結果に繋がる。

従つて、別の型式の装置が提案され、それはレーザー光線を、眼が運動する時調整する制御装置を具備した間接検眼鏡を用いている(アボ、アブストラクツ(Arvo

Abstracts)第38巻、概要第29号)。この先行技術装置に、治療中映像指示装置によつて運ばれる画像を分析する映像処理装置を備えさせる。手術者が明確な部位、実例として分枝血管を選択してきた、制御装置が、治療位置と前記明確な部位との距離比率を治療中ずっと一定にしておくような方法でレーザー光線を調整する仕方では調整が前記周知の装置に結果として起きる。眼科医の営業からみて支払可能な価格で現在実現できる映像処理装置が、全指示部位を考慮に入れても調整を実現するために必要とする眼の真鍮全部の「実時間」での分析が実例としてできないことがこのアプローチの方法の理由である。

しかし、前記周知の装置は、「形態学上」類似部位が、代表的処理装置の分析能力内で人の眼の中、実例として分枝血管に起りうることを考慮に入れていない。従つて、すばやい眼の運動の場合、前記制御装置は、最初に選択された部位として「形態学上類似の」血管分枝を示し、またこの部位を前記距離比率が一定に保持されている部位として認識することがありうる。このような場合、前記制御装置はレーザーを、治療部位とは別の部位に位置調整をすることになる。前記周知の装置を用いると、受容しがたい損傷が眼に起きうることをさらに詳論する必要はない。

この発明の目的は、添付請求の範囲第1項の導入部に説明されているように、一方では手術を容易にし、他方

を除去する仕方では分割燈装置を改善することである。

この発明によるこの目的の実現は、添付請求の範囲の諸項中に説明されている。

この発明により、レーザー治療にまた特にレーザー凝固の場合に、間違いの1つの原因は、数多くの理由はあるが、手術者が、特定の組織によつて再び気づくと考えられる治療位置の組織が類似しているため部位を認識して治療している間の時間的いらだちである。この発明によれば、このため治療位置をマークする可視表示を、投影装置を使つて投影させることを規定している。これらのマーキングを使用すると、実例として組織の間違った識別によつて起きる誤診を回避することができる。

手術者のもう一つの補助手段として、前記制御装置はレーザー光線を前記マークをつけた位置にそれを集光するような仕方では予備位置調整をすることである。

これらの諸特性の組み合わせによつて、治療眼科医が、治療を実際に開始するに先立つ都合のよい時に、治療をする眼の可視表示の上に治療位置と、実例として、凝固位置を求めてそれをマークすることによつて手術計画を立てることが可能になる。治療のその間中患者が手術椅子に座つていて、その間、経験が示したように、迅速な行動が要求される時、この発明によつて提供される制御装置はレーザー光線を眼科医のために予備位置調整し、それによつて前記予備位置調整が良好であるが、ことによると必要な修正をしてその後レーザー光線を発射する

必要のあることを眼科医に納得させる。

一方、発明の諸特性の組み合わせを使用して、手術者、すなわち治療眼科医は、実例として眼の裏側全部を示すモニターの上にさらに重畳された可視表示を使つていつでもレーザー光線の位置調整の良否をチェックできる。手術者は、重畳可視表示と大部位上の眼の実際の映像との一致をチェックできるので、2つの類似部位を間違えて互いに一致させた時に起きる「レーザーのあてちがい」は起きえない。発明の装置はごくわずかに計算を必要とするにもかかわらず、実例として、全部ではないが、眼の非常に強い組織の裏側をチェックする必要があるが、レーザー光線だけをマーキングに合わせればよい。

もちろん、レーザー光線を、眼科医が治療中につづけて自由に選択できるような仕方でも手動で（請求の範囲第16項）でさらに調整も可能である。

従つて、発明の分割装置を用いると、時間のかかる治療や、不正確ではあるがしばしば手動によるだけで手術できるが、実際の治療中の緊要な責任から解放されることができ、治療をしている眼科医の緊張を及ぼすことができる。

この発明の分割装置を、角膜のような眼の前部の治療と同様眼底の治療に都合のよい方法で使用することができ、また、可視域、紫外線域あるいは赤外線域で手術する全波長の治療レーザーとあわせて使用するのに適している。さらに別ターゲットレーザーを使用することも可能である。

科医は装置のスイッチをオフにするか、訂正をすることができ。

前記投影可視表示は、実例として、ドイツ連邦共和国特許公開第34 25 975号に詳述されている仕方でも投影でき、また次のように実例として一致させられる：スライドを観察光路にズームレンズを介して投影できる。前記スライドを正に入れ換え、ズームレンズを調整して拡大を加減すると、前記投影可視表示が眼の実際の映像との一致が達成できる。これらのプロセスは実例としてサーボモーターを使つて実施できる。

前記ビデオ可視表示が映像処理を使つて処理できるので、前記投影可視表示はビデオ可視表示であることが特に好ましく、従つて、実例として、マークをつける位置は、適切な映像処理入力装置に容易にマークできる。さらに、前記ビデオ可視表示はモニターで、実例としてスクロールし、また大きさを適合したハードウェアまたはソフトウェアを使つて、光学的要素を機械的に転換する必要もなく容易に調整できる。

眼の大きな運動を補正するために、請求の範囲第5項に詳述したように、前記制御装置が観察光路、実例として投影可視表示で前記分割装置顕微鏡を調整することも可能である。

請求の範囲第8および第9項で詳述しているように、この発明によつて提供された制御装置は、角膜の幾何位置あるいは切傷、レーザー光線出力、発射距離などのよ

さらに、この発明の諸実施態様を添付請求の範囲第1項乃至第14項に詳述する。

請求の範囲第2項に詳述されているように、治療する眼を検知する映像センサーを制御装置に具備させる。前記映像センサー、たとえばテレビジョンカメラを、実例として制御モニターの上で治療する眼の代りとして使用できる。

しかし、映像センサーからの出力信号もまた映像処理装置（請求の範囲第3項）に供給でき、またこの方法で、種々の制御または調整諸プロセスを開始させることができる。

実例として、請求の範囲第4項により制御装置は、眼が運動すると、手術者は実際の映像、たとえば眼底と一致させた投影をして予備位置調整をさせた可視表示を調整できる。この方法で、手術者は、治療の初めに観察光路が映像可視表示と一致させるような仕方でもその観察光路を固定する必要があるだけである。この方法によると、必要なことは手術者が、治療の初めに投影可視表示を眼の実際の映像と一致させるよう留意するだけであるので手術がさらに簡単になる。

調整は、実例として、さきの引例アーボ・アブストラクト（ARVO-Abstracts）に詳述された仕方でも起きる。それにもかかわらずこの発明の装置は、投影可視表示を基礎として制御装置が間違つた位置を基準部位として識別する時直ちにそれと悟らせる利点を有する：従つて眼

的な治療パラメーターが記憶できる記憶装置を具備する。前述の治療パラメーターの記憶装置への入力、いつも同じドキュメンテーションだけでなくこの発明の装置で処理された治療プロセスの科学的および/または合法的評価をも可能にする。

これに関連して、制御装置に、出力装置実例として記録プリンタを備えさせると、必須かつ実際の治療パラメーターが読み取れる（請求の範囲第10項）。

実際のパラメーターと同様治療のため指示されたパラメーターがモニターで識別可能である場合特に都合がよい（請求の範囲第11項）のに対し、パラメーターをそれぞれのマーキングに相関させている場合、なお都合がよい（請求の範囲第12項）。

制御装置をまた利用して種々の安全機能を果たすことができる：

請求の範囲第13項に説明の通り、この発明の装置は、投影可視表示が眼のそれと、もはや十分に一致しなくなる時治療を中断させることを規定している。

またレーザー光線を、眼底の白濁色がある一定のレベルに達した時に止めることができる。

図面の簡単な説明

以下添付図面を参照して好ましい実施態様を詳述することとこの発明をさらに明白にできるであろう：

唯一の図面はこの発明の装置の略図を示す。

発明の好ましい実施態様の説明

この発明の分割型装置に先行技術図装置(1)、実例として、検査ならびに治療する眼(2)を治療できる分割型装置を具備させる。前記図装置(1)に、拡大テレンジャー(3)、接眼レンズシステム(3)および観察可視表示のための投影装置(4)を具備させる。記述された好ましい実施形態において、観察可視表示投影のための前記投影装置(4)にビデオモニター(5)を具備させる。さらに、レーザー(7)のために、治療する眼の特定位置にレーザー光線の位置調整を可能にするビームナビゲーター(8)をもつ投影装置(6)を具備させる。(9)は分割型装置の分割型を示す。

上に略図で示されている制御装置00に、映像処理に適
 切な計算機01、制御モニター02、マウス入力03をできる
 かぎり提供できる。キーボード04、表示パネル05、映像記
 憶装置06、治療する眼(2)を感知する映像センサー07およ
 び外部記憶装置08、実例としてディスクユニット09と印刷
 装置10と阿波映像モニター⁻¹¹⁻(6)を提供する。

前記制御装置10は、助力とレーザーの発射時間ばかりでなく、ビームニビュレーター(8)によつて眼のレーザー光線の照射点も投影面12に与えられたマーキングとレーザー光線が一致するような仕方て調整する。さらに制御装置10は、手術者が眼と一致させた前記投影面12を校正する眼に合わせる。さらに、前記制御装置12は、実際の治療に先立ち、前記分割調整装置12または別の校正装置が前もつて記録した画像の操作を可能にする。この方法で、

突例として、首席医科医は段固または切裂位位、レー
ー出力などの治療を計画するが、実際の治療を助手に任
せることができる。

この発明を好ましい実施形態を使用して以上に詳述した。勿論、種々多岐の修正はこの発明の全創意的範囲内で可能であり、実例として、前記制御装置はまたこれ以外の装置の調整の調整ができる。たとえば、ドイツ連邦共和国特許公開第 30 24 169 号あるいは第 33 06 981 号に詳述されたブルゴリズムに従ってレーザー出力の調整ができる。

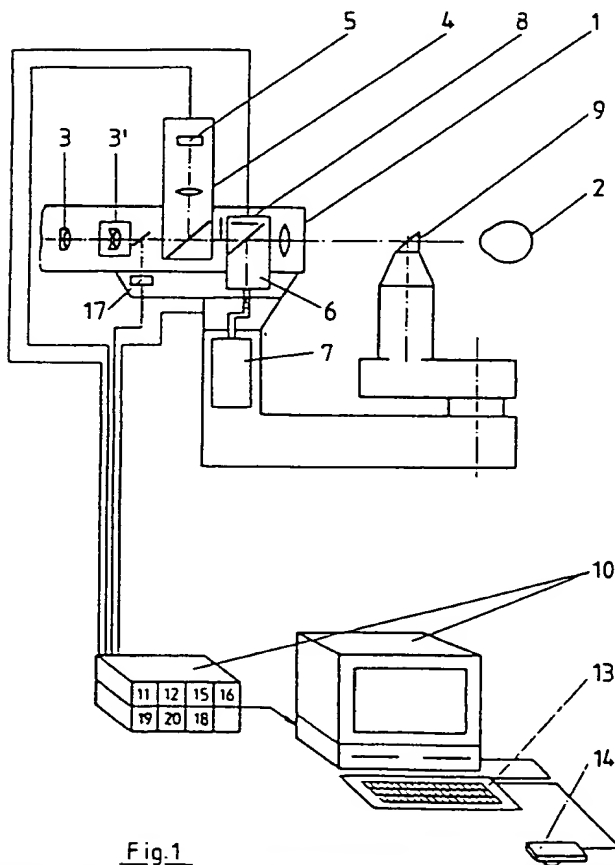


Fig.1

[illegible]

PCT/DE 87/00102

II. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT - CONTINUED FROM THE SEARCH REPORT		
Category	Number of documents, with abstracts, where appropriate, of the relevant documents	Reference to Class No.
A	US. A. 4331132 (S. NUKASA) 25 May 1982. see abstract	6, 7
A	JP. A. 57208524 (OLYMPUS) 21 December 1982. see abstract	1
A	EP. A. 0140639 (AMERICAN HOSPITAL SUPPLY) 08 May 1985, see abstract	12

Form PCT/DE 87/00102 (continued)

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/00102 (SA 16402)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 24/06/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3148748	21/07/83	None	
DE-A- 3425975	16/01/86	WO-A- 8600512 EP-A- 0188470 JP-T- 61502800	30/01/86 30/07/86 04/12/86
US-A- 4443075	17/04/84	None	
EP-A- 0139941	08/05/85	DE-A- 3330552 US-A- 4609940	07/03/85 02/09/86
DE-A- 3306981	13/09/84	WO-A- 8403220 AU-A- 2692384 EP-A- 0137835 JP-T- 60500603 CA-A- 1215747	30/08/84 10/09/84 24/04/85 02/05/85 23/12/86
EP-A- 0191688	20/08/86	FR-A- 2576780 WO-A- 8604500	08/08/86 14/08/86
US-A- 4331132	25/05/82	JP-A- 55133239	16/10/80
JP-A- 57208524	21/12/82	None	
EP-A- 0140639	08/05/85	JP-A- 60111627 US-A- 4597649	18/06/85 01/07/86

For more details about this annex,
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

第1頁の続き

- ⑫発明者 クリングバイル、ウルリッヒ
- ⑬発明者 ランゴツシュ、ヘルベルト
- ⑭発明者 ライス、ウエルナー
- ⑮発明者 ウィルムス、カール・ハインツ
- ⑯発明者 アイゼントレーガー、ウオルフ
ガング
- ⑰発明者 ビスレ、ウエルナー

- ドイツ連邦共和国デー - 8000. ミュンヘン. 81. ダグルフィンガー
ーストラッセ. 108
- ドイツ連邦共和国デー - 8000. ミュンヘン. タルキルヒナースト
ラーセ. 282
- ドイツ連邦共和国デー - 8000. ミュンヘン. 19. ヒルブレスラー
セ. 40
- ドイツ連邦共和国デー - 8080. エマーリング. ハンス・ビールリ
ングストラッセ. 47
- ドイツ連邦共和国デー - 8000. ミュンヘン. 83. プレトリウスウ
エーグ. 6
- ドイツ連邦共和国デー - 8027. ノイリード. カルウエンデルスト
ラーセ. 21

THIS PAGE BLANK (USPTO)